

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-152215

(43) 公開日 平成5年(1993)6月18日

(51) Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205		7454-4M		
C 2 3 C 14/46		8414-4K		
C 3 0 B 25/04		9040-4G		
H 0 1 L 21/31	C	8518-4M		
21/68	A	8418-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-339489

(22) 出願日 平成3年(1991)11月29日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社
東京都港区虎ノ門2丁目3番13号

(72) 発明者 折付 良二

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所茂原工場内

(72) 発明者 鳥塚 武美

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所茂原工場内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

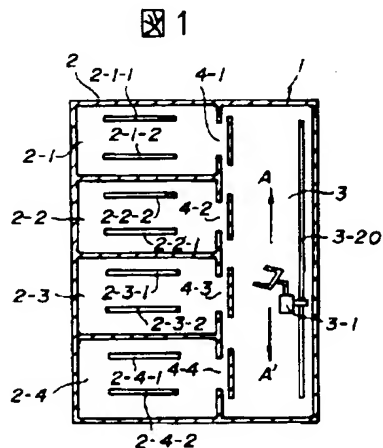
(54) 【発明の名称】 成膜装置

(57) 【要約】

【目的】 成膜装置の設置床面積を低減すると共に、成膜装置の構成を簡略化する。

【構成】 設置床面に対して垂直に複数の成膜チャンバー2-1~2-4を積層し、積層した各成膜チャンバー間を移動する基板搬送ロボット3-1を有する基板搬送室3を設けた。

【効果】 成膜装置の設置床面は、略々1つの成膜チャンバーが占拠する面積となり、設置面積が大幅に低減される。



1 成膜装置

2-1~2-4 成膜チャンバ

3 基板搬送室

4-1~4-4 真空ゲート

2-1-1, 2-1-2~2-4-1 2-4-2 電極材

3-1 基板搬送ロボット

3-20 ロットリ付回転機構

【特許請求の範囲】

【請求項1】設置床面に対して垂直方向に積み重ねた複数の成膜チャンパーと、前記複数の成膜チャンパーの側面に設置した基板搬送室とを備えたことを特徴とする成膜装置。

【請求項2】設置床面に対して垂直方向に積み重ねた複数の成膜チャンパーと、前記複数の成膜チャンパーの側面に設置した基板搬送室と、前記基板搬送室に収納して前記複数の成膜チャンパー間を移動して基板を受け渡しする基板搬送ロボットとを備えたことを特徴とする成膜装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、真空雰囲気空間中、あるいは大気と遮断された空間中で気相または化学反応によって被成膜部材に薄膜を形成する成膜装置に関する。

【0002】

【従来の技術】絶縁体基板や半導体基板などの被成膜部材（以下、基板という）の表面に所要の薄膜を形成するこの種の成膜装置としては、CVD装置、プラズマCVD装置あるいは真空スパッタ装置等の蒸着装置が知られている。近年、半導体素子、あるいは液晶表示素子の製造における薄膜形成工程においては、プラズマCVD処理が多用されている。

【0003】特に、プラズマCVDは非平衡プラズマ中で気体状の物質（処理ガス）を反応させて基板上に新しい固体種を析出させる方法であり、真空処理室である成膜チャンパー中で処理ガス（例えばシランガス）を高周波（以下、RFという）電力あるいは直流電力エネルギーの印加で活性化（ラジカル化）し、基板上に薄膜（例えばアモルファスシリコン膜）を生成堆積させるものである。

【0004】図4は従来の成膜装置の設備の概略を説明する側面図であって、ワークステーションに運ばれたカセット10に収納されている処理前の基板100は、基板搬送ロボット3-1により基板搬入室11に搬入される。基板搬入室11は基板の搬送時は大気に曝され、その後密閉されて真空封止される真空／大気（V/A）緩衝室である。また、12、14、15、16、17、19は基板搬送室であり、この基板搬送室12から基板搬送室19の間は常時真空雰囲気（V）に保持される。

【0005】基板搬入室11の基板は基板搬送ロボット3-1によって予備加熱室13に搬送され、次に基板搬送室14を介して成膜チャンパー2-1にセットされる。成膜チャンパー2-1では、例えば窒素ガスを反応ガスとして成膜処理を行い、基板上に窒化膜を生成させる。成膜室2-1での成膜処理後、基板はロボット3-1により成膜チャンパー2-2に搬送され、例えばシランガスを反応ガスとしてaシリコン膜を成膜する。

【0006】以下、同様にして複数の成膜チャンパー・

・3・nを搬送されて成膜処理された基板は、基板冷却室18で冷却後、基板搬出室20を介して基板搬出力セット21に載置されて搬出される。上記したような成膜装置が、その設置ラインの長さが20以上に及び、設置床はかなり広い面積を必要とする。

【0007】なお、このような成膜室を用いて基板の表面に所要の膜を形成する従来技術を開示したものとしては、特開昭59-10221号公報、あるいは特開平2-294018号公報等を挙げることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来の技術においては、成膜装置の設置に必要とする床面積が大きく、また、各成膜チャンパー間の基板搬送のための予備室や搬送ロボットも数多く必要であり、装置の複雑化と共に設備コストも大きいという問題がある。

【0009】本発明の目的は、上記従来技術の問題を解消し、成膜装置の設置床面積を低減させると共に、基板搬送室や搬送ロボットの数を最小限として成膜装置の構成を簡素化し、設備コストを低減した成膜装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、図1に示したような基本構成を採用したものである。すなわち、図1は本発明による成膜装置の基本構成を説明する断面模式図であり、同図に示したように、真空雰囲気空間を保持する複数の成膜チャンパー2-1～2-4を設置床面に対して垂直方向に積上げ、積層した複数の成膜チャンパーの側面側に基板搬送ロボット3-1を有する共通の基板搬送室3を設け、また、上記基板搬送室3には、基板搬送ロボット3-1を垂直方向に移動させるロボット昇降機構3-20を備え、複数の成膜チャンパー2-1～2-4への基板の搬入および搬出を共通に行うようにしている。

【0011】なお、各成膜チャンパーと基板搬送室3との間には、真空ゲート4-1～4-4が備えてある。また、図1において、2-1-1と2-1-2、2-2-1と2-2-2、2-3-1と2-3-2、2-4-1と2-4-2は成膜チャンパー内に収納されている電極対である。各成膜チャンパーは、同種の成膜を行うチャンパーでもよいし、異なる成膜を行うチャンパーでもよく、またドライエッチング等の電界加工チャンパーでもよい。例えば、成膜チャンパー2-4をアルミニウム薄膜のスパッタチャンパー、成膜チャンパー2-3を窒化膜の成膜チャンパー、2-2をアモルファスシリコン膜の成膜チャンパー、そして成膜チャンパー2-1をドライエッチングチャンパー、というように必要な成膜あるいは加工、もしくは予熱、冷却等のチャンパーとすることができる。

【0012】

【作用】本発明は、上記のように構成したことにより、

成膜装置の設置床面積を低減させると共に、基板搬送室や搬送ロボットの数を最小限として成膜装置の構成を簡素化し、設備コストを低減した成膜装置を提供することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図2は本発明による成膜装置の1実施例を説明する一部破断した斜視図であって、図1と同一符号は同一部分に対応し、5-1~5-4は電極予備室、6は基板を搬入、搬出するローダ/アンローダである。

【0014】図示した成膜装置1は、成膜チャンパー2-1~2-4を床面に対して垂直方向に積層してなり、これら成膜チャンパー2-1~2-4には基板搬送室3とこの基板搬送室3に取り付けられたローダ/アンローダ6が設けてある。さらに、この実施例では、各成膜チャンパーに電極予備室5-1~5-4が設けてある。なお、基板搬送室3内には複数の成膜チャンパー2-1~2-4に対して矢印A-A'に示したように、上下方向に移動する基板搬送ロボットが収納されている。

【0015】この実施例によれば、ローダ/アンローダ6から搬入された基板を基板搬送室3の基板搬送ロボットで所要の成膜チャンパーにセットして成膜処理を実行させる。通常は、基板への成膜順序で成膜チャンパーを積層するのが好ましく、例えば成膜チャンパー2-4から順次成膜チャンパー2-1に基板を搬送することによって、所要の成膜処理等を行う。

【0016】成膜処理済の基板は、再び基板搬送ロボットによりローダ/アンローダ6から搬出される。なお、上記実施例では、ローダ/アンローダ6は成膜室2と積層させていないが、このローダ/アンローダ6も成膜室2と積層した構成としてもよいことは勿論である。また、成膜処理の前工程である加熱処理用のチャンパーを成膜室2と積層させた構成とすることもできる。

【0017】これにより、成膜装置の設置床面積は従来に比較して大幅に低減させることができ、また、付属する各種のチャンパーや基板搬送ロボットの必要数を最小限とすることができ、設備コストを著しく小さくすることが可能となる。図3は本発明による成膜装置の他の実施例を説明する一部破断した斜視図であって、図1、図2と同一符号は同一部分に対応する。

【0018】同図に示した実施例では、成膜チャンパー2-1~2-4を設置床面に対して垂直方向に積層する構成は前記図2の実施例と同一であるが、ローダ/アンローダ6が矢印B-B'に示したように上下方向に昇降

動作を行うことによって、基板を基板搬送室3-2~3-5との間で受け渡すように構成している。なお、搬送ロボット3-1はローダ/アンローダ6に収容するのを可とするが、各基板搬送室3-2~3-5にそれぞれ設置してもよい。

【0019】図示したように、この実施例ではローダ/アンローダ6は昇降する構成であるので、各成膜チャンパーに付属する基板搬送室3-2~3-5には真空ゲート4-9~4-12(4-12は図示せず)が設けられ、ローダ/アンローダ6が到来したとき、この基板搬送室3の真空ゲートが解放されて基板の受け渡しが行われる。

【0020】この実施例によれば、上記実施例と同様に成膜装置の設置床面積は従来に比較して大幅に低減させることができ、また、付属する各種のチャンパーや基板搬送ロボットの必要数を最小限とすることができ、設備コストを著しく小さくすることが可能となる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、成膜装置を構成する複数の成膜チャンパー、あるいはこれらの成膜チャンパーと付属の各種処理チャンパーや基板搬送室等を垂直方向に積層することにより、成膜装置の設置床面積を低減できると共に、成膜装置自体の構成も簡略化でき、設備コストを大幅に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による成膜装置の基本構成を説明する断面模式図である。

【図2】本発明による成膜装置の1実施例を説明する一部破断した斜視図である。

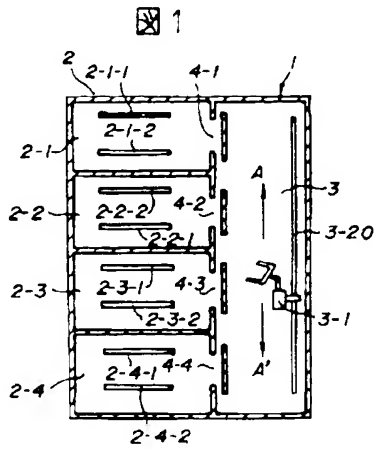
【図3】本発明による成膜装置の他の実施例を説明する一部破断した斜視図である。

【図4】従来の成膜装置の設備の概略を説明する側面図である。

【符号の説明】

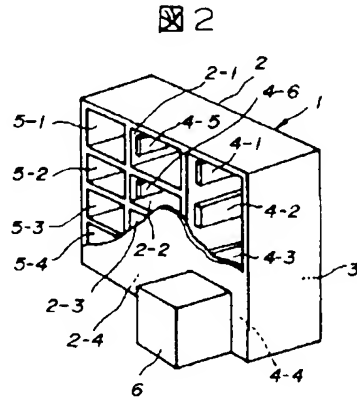
1・・・成膜装置、2、2-1~2-4・・・成膜チャンパー、2-1-1、2-1-2、2-2-1、2-2-2、2-3-1、2-3-2、2-4-1、2-4-2・・・電極対、3、3-2、3-3、3-4、3-5・・・基板搬送室、3-1・・・基板搬送ロボット、3-20・・・ロボット昇降機構、4-1、4-2、4-3、4-4・・・真空ゲート、5-1、5-2、5-3、5-4・・・電極予備室、6・・・ローダ/アンローダ。

【図1】



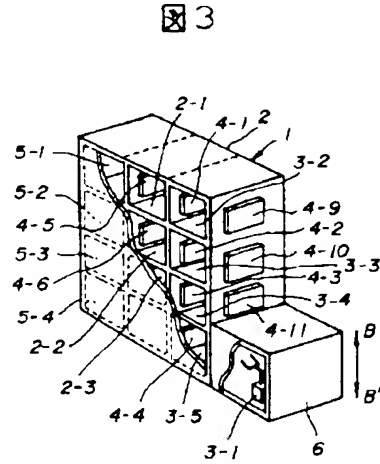
- 1 成膜装置
 2-1~2-4 成膜チャンバ
 3 基板搬送室
 4-1~4-4 真空ゲート
 2-1-1, 2-1-2~2-4-1 2-4-2 電極材
 3-1 基板搬送ロボット
 3-20 ロットリフト機構

【図2】



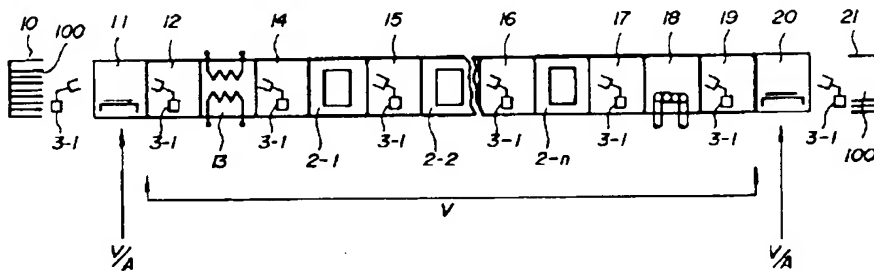
- 5-1~5-4 電極予備室
 6 コーダ・アンローダ

【図3】



【図4】

図4



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
 // H 0 1 L 21/285

識別記号 庁内整理番号
 S 7738-4M

F I

技術表示箇所

(72)発明者 青木 大也
 富山県婦負郡八尾町保内2丁目1番地 国
 際電気株式会社富山工場内

(72)発明者 村松 文雄
 富山県婦負郡八尾町保内2丁目1番地 国
 際電気株式会社富山工場内

(72)発明者 竹田 智彦
富山県婦負郡八尾町保内2丁目1番地 国
際電気株式会社富山工場内